



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY  
DENMARK

## Udpegning af potentielle sorte pletter via floating car data

Splid Svendsen, Martin; Tradisauskas, Nerius; Lahrmann, Harry

*Published in:*

Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet

*Publication date:*  
2008

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Splid Svendsen, M., Tradisauskas, N., & Lahrmann, H. (2008). Udpegning af potentielle sorte pletter via floating car data. *Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet*.

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Udpegning af potentielle sorte pletter via floating car data

## *Forfattere:*

Civilingeniør Martin Splid Svendsen, Grøntmij | Carl Bro, martin.splid@grøntmij-carlbro.dk

Ph.d.-stipendiat Nerius Tradisauskas, Aalborg Universitet, nerius@plan.aau.dk

Lektor Harry Lahrmann, Aalborg Universitet, lahrmann@plan.aau.dk

## **Abstrakt**

Formålet med dette paper er at undersøge, om det er muligt at udpege potentielle sorte pletter via floating car data. Der er i projektet udført teoretiske litteraturstudier for at skabe et grundlag for det senere analysearbejde, som danner baggrund for analysearbejdet. Dataene stammer fra Aalborg Universitets *Spar på farten* projekt, hvor deltagernes hastighed og placering på vejnettet bliver registreret. I dataanalysen bliver der analyseret på 94 personers individuelle kørselsadfærd. Ud fra kørselsadfærden bliver det vurderet, hvornår den enkelte deltager har foretaget en frivillig eller ufrivillig opbremsning. De 1097 registrerede ufrivillige opbremsninger danner grundlag for en lokalitetsudpegning, hvor i alt 12 lokaliteter har fire eller flere registrerede opbremsninger, hvilket var udpegningskriteriet. Derudover er de udpegede lokaliteter samt eventuelle problemstillinger blevet vurderet. Uheldssituationen for lokaliteten med flest deltagere repræsenteret er blevet undersøgt, hvorefter disse bliver sammenlignet med opbremsninger for at undersøge, om der er overensstemmelse mellem opbremsninger og uheld.

Til sidst er det vurderet, at metoden trods usikkerhederne kan bruges til en udpegning af potentielle sorte pletter.

## **Introduktion**

Dette paper er baseret på civilingeniørspécialet *Udpegning af potentielle sorte pletter via floating car data*, som er udarbejdet i perioden 4. februar 2008 – 19. juni 2008. Rapporten er Martin Splid Svendsens speciale ved civilingeniøruddannelsen indenfor vej- og trafikteknik ved Aalborg Universitet.

Rapporten omhandler en undersøgelse af, om der er et potentiale for at udpege potentielle sorte pletter via pludselige opbremsninger registreret på baggrund af floating car data. Med floating car data menes der registreringen af GPS-data automatisk registreret på baggrund af Aalborg Universitets *Spar på farten* projekt.

## Indledning

Gennem de seneste mange år har der været politisk fokus på trafiksikkerheden. I 2000 udgav Færdselssikkerhedskommissionen trafiksikkerhedsplanen *Hver ulykke er én for meget – Trafiksikkerhed starter med dig – Mod nye mål 2001-2012* gældende fra 2001-2012. Målsætningen for denne trafiksikkerhedsplan er en reduktion af dræbte og alvorligt tilskadekomne på 40 % baseret på ulykkestallene fra 1998. [Færdselssikkerhedskommissionen, 2000]

I de seneste år, eksklusiv 2007 hvor der har været en stigning i antallet af trafikdræbte, har der været en særdeles positiv udvikling i antallet af dræbte og alvorligt tilskadekomne i trafikken. Målet for 2012 om maksimalt 300 dræbte blev således næsten opfyldt allerede i 2006, hvor antallet af dræbte i den danske trafik blev 306. Dette betød, at Færdselssikkerhedskommissionen i maj 2007 udgav en ny revideret national handlingsplan gældende for den resterende periode frem til 2012. Med hensyn til målsætning er målet nu en reduktion i antallet af både dræbte, alvorligt tilskadekomne og lettere tilskadekomne på 40 % i 2012 i forhold til antallet i 2005. Det betyder, at der maksimalt må være 200 trafikdræbte i 2012. [Færdselssikkerhedskommissionen, 2007]

En af de mest benyttede metoder til at reducere antallet af dræbte og tilskadekomne i trafikken, er sortpletarbejdet. Fokus på de stedbundne sorte pletter har i mange år været, og stadig er, en vigtig del af trafiksikkerhedsarbejdet, da det giver den mest tydelige effekt i henhold til en reduktion af uheld. Selve metoden omkring sortpletarbejdet har ikke ændret sig mærkbart siden den blev introduceret og der er i de senere år fremkommet en del kritik af metoden. [Sørensen & Kromann, 2007]

- De nuværende metoder til udpegning af sorte pletter er alle tilbageskuende og hviler på et næsten 40 år gammelt uheldsteoretisk grundlag, hvor der ikke er taget højde for den moderne uheldsteori. Ved udpegning af sorte pletter på det kommunale vejnet inddrages hverken betydningen af den generelle vejudformning eller uheldenes tilfældige variation, og i nogle tilfælde inddrages heller ikke trafikmængdens betydning. [Sørensen & Kromann, 2007]
- Efter mange års brug af sortpletmetoden er de værste sorte pletter blevet udbedret samtidig med, at indførelsen af trafiksikkerhedsrevision, som er en form for forebyggende metode, formentlig vil betyde, at der ikke længere bygges markante nye sorte pletter. Det traditionelle sortpletarbejdes potentiale er derfor begrænset. [Sørensen & Kromann, 2007]

En anden svaghed med hensyn til sortpletarbejdet er, at dette arbejde er baseret på uheld – og for det meste kun på baggrund af politiregistrerede uheld. Samtidig er det kendt, at politiet ikke får registreret alle uheld. Politiets dækningsgrad for kommunerne er meget forskellige, men i gennemsnit ligger politiregistreringen på ca. 18 % af uheldene. Selvom der i dag er større fokus på skadestuedataene ændre dette ikke på, at sortpletarbejdet stadig er baseret på tilbageskuende uheldsdata. [Jensen, 2007]

Men så er spørgsmålet – er det muligt at udvikle nye metoder, så potentielle sorte pletter kan blive udpeget, uden der nødvendigvis behøver at ske uheld? Altså er det muligt at tage udgangspunkt fremadskuende metoder ved trafiksikkerhedsarbejdet?

## Projektbeskrivelse

Den traditionelle måde at undersøge trafiksikkerhed på er at undersøge uheld. Men da antallet af uheld ofte er meget lavt, kan det være problemfyldt at lave konkrete konklusioner omkring trafiksikkerheden. Dette er også grunden til, at der ved udpegelse af sorte pletter generelt undersøges en periode på fem år. Et overordnet problem ved en udpegelsesperiode på fem år er, at de overordnede kriterier for lokaliteten kan ændre sig. Men stadigvæk ændre dette ikke på, at der skal ske uheld, før det med dagens sortpletmetoder er muligt at undersøge trafiksikkerheden ved den pågældende lokalitet.

I 1987 udgav Christer Hydén *The Swedish Traffic Conflicts Technique*, hvor han beviste en sammenhæng mellem alvorlige konflikter og uheld. Sammenhængen er i de respektive processer, hvor alvorlige konflikter og uheld har visse lighedstegn. Det blev i rapporten beskrevet, at antallet af konflikter kan bruges som et udtryk for trafiksikkerheden ved den pågældende lokalitet. [Hydén, 1987]

Dette vil sige, at fokus i rapporten er flyttet fra selve uheldet som hændelse og hen imod de situationer og adfærd, som fører til uheldet. Dette er gjort på baggrund af den antagelse, at uheld og konflikter sker tilfældigt, og at det er tilfældigt, hvem der involveres i de konflikter, der ender i uheld – altså bestemt af tilfældighedens ugunst. [Hydén, 1987]

Det er derfor interessant at studere den adfærd, som trafikanterne udviser på vejnettet, og dermed undersøge, om dette kan give et udtryk for trafiksikkerheden.

Meget tyder på, at alvorlige konflikter giver et betydningsfuldt blik i den aktuelle risiko for at være involveret i et uheld og dermed også et udtryk for trafiksikkerheden, men alvorlige konflikter registreres ved observationer i marken. Metoden er dermed meget ressourcekrævende og kan alene bruges til undersøgelser på lokaliteter som er udpeget til sorte pletter og ikke til udpegning af sorte pletter. Den moderne teknologi rummer imidlertid muligheder på at registrere konflikter på en ny måde. Der har gennem de seneste år har været stor fremgang indenfor GPS-modtagere til forbrugerne af vejnettet. Det anslås således, at der i Danmark er ca. 400.000 GPS-modtagere [Zibrandtsen, 2008].

GPS-modtagere giver en position og en hastighed hvert sekund, disse data kaldes normalt for floating car data. Ud fra position og hastighed hvert sekund er det muligt hvert sekund at tilknyttet en deceleration ( $\text{m/s}^2$ ) og et ryk ( $\text{m/s}^3$ ) til positionen. Hypotesen er nu, at kraftige decelerationer og ryk er et udtryk for, at der er forhold i vejtrafiksystemet, der er kommet overraskende for trafikanten. Hvis der på den samme geografiske lokalitet er en ophobning af kraftige decelerationer/ryk er hypotesen endvidere, at det kan være et udtryk for, at der er

forhold ved vejens geometriske udformning, der kommer overraskende. Forhold som måske kan ændres ved vejtekniske foranstaltninger.

Paperets initierende spørgsmål er dermed: Er det muligt på baggrund af logdata fra GPS modtagere at udpege potentielle sorte pletter.

Et positivt svar på dette spørgsmål vil muliggøre for en behandlingsmetode omkring trafikssikkerheden på vejnettet, som er fremadskuende i sin karakter, og ikke tilbageskuende som den nuværende uheldsbaserede metode.

## Litteraturstudier

I litteraturstudierne er der især undersøgt litteratur omkring konfliktstudier, adfærdsstudier og forsøg omkring floating car data.

Der blev lavet en nærmere studie af tre finske forsøg, som alle viste, at der er et potentiale for at bruge *floating car data* til en fremadskuende metode til udpegning af de stedbundne sorte pletter. En af de konklusioner, som går igen gennem alle forsøgene er, at det ikke nødvendigvis er decelerationen, men rykket, som giver det bedste udtryk for de trafikale problemstillinger.

Derudover viste forsøgene, at det er centralt at undersøge adfærden ud fra et individuelt perspektiv, da der er stor forskel i bremsemønstret, hvilket betyder, at generelle grænseværdier frarådes. Der skal dermed undersøges, hvornår den enkelte person bremser på en sådan måde, at det kan konkluderes, at det er en uønsket pludselig reaktion.

## Acceleration kontra rykket

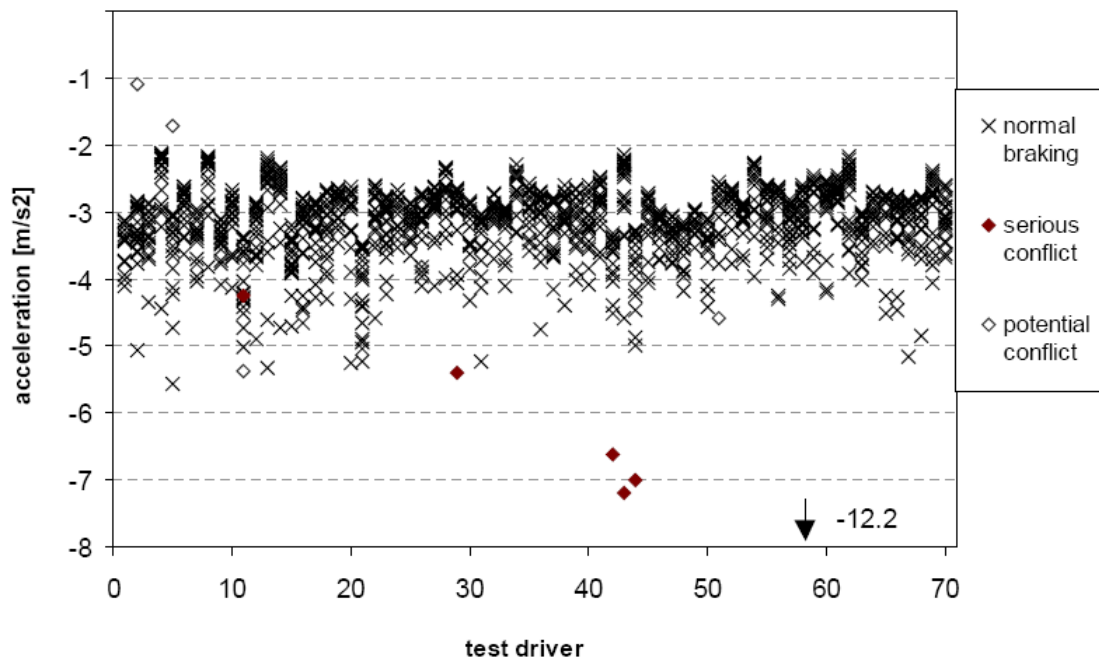
Forsøget af Magnus Nygård, *A Method for Analysing Traffic Safety with Help of Speed Profiles* [Nygård, 1999], er især relevant. Formålet med dette projekt var at udvikle en metode til at identificere trafikkonflikter ud fra en undersøgelse af hastighedsprofiler. Da opbremsninger er den mest benyttede undvigelsesmetode ved bilister i konflikter, var der i projektet fokus på hastighedsprofilet ved selve opbremsningerne. [Hydén, 1987] [Nygård, 1999]

Hypotesen i projektet er, at forskellen mellem opbremsninger i alvorlige konflikter og almindelige opbremsninger er større end variationen i bremsemønstret ved almindelig kørsel. Det er ud fra hypotesen vurderet, at det er muligt at identificere konflikter ud fra registrering af bremsemønstret.

Der blev i alt analyseret på 70 deltagere ved forsøget. Deltagerne kørte i en forsøgsbil ad en 50 km lang testrute. Under kørslen blev deres positioner logget med samhørende værdier af deceleration og ryk. Endvidere var der en observatør med på turen, som observerede eventuelle konflikter. Ved undersøgelse af forsøgspersonernes decelerationsværdier blev det

forudsat, at decelerationen skulle være større end  $-1 \text{ m/s}^2$ . Studier har nemlig vist, at en sådan decelerationsværdi vil forekomme ved at flytte foden væk fra speederen. [Nygård, 1999]

De 20 største decelerationsværdier for de enkelte forsøgsparticipanter er jf. figur 1.

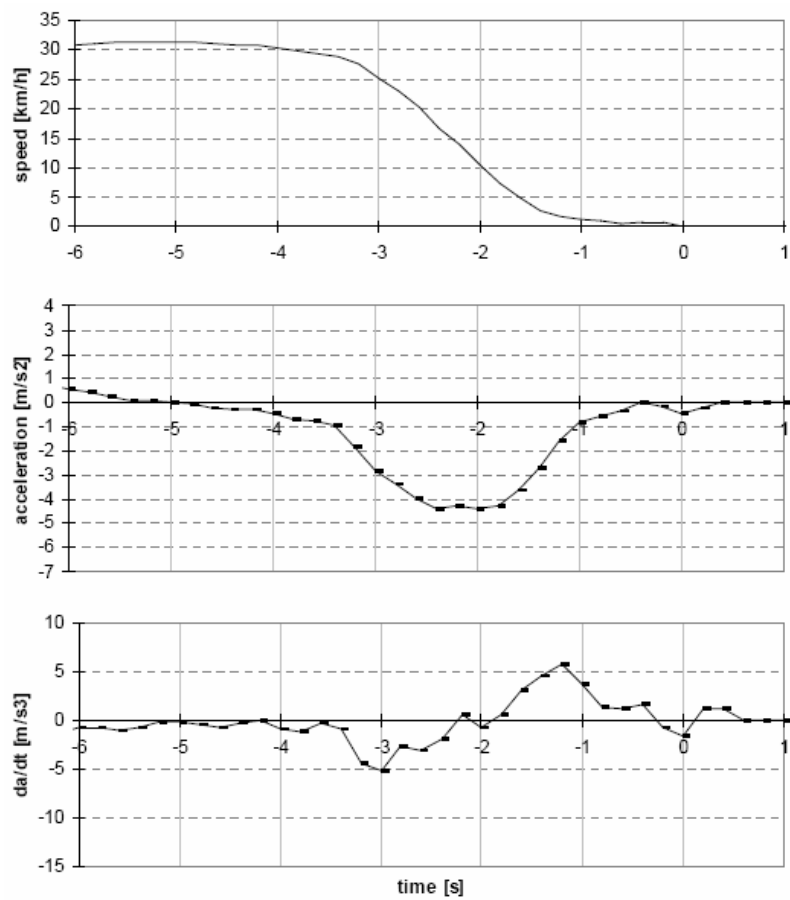


**Figur 1. De 20 højeste decelerationsværdier for forsøgsparticipanterne, hvor der også er påpeget konflikter. Deltagerne er ud ad x-aksen, mens deltageres opbremsning er ned ad y-aksen. [Nygård, 1999]**

Figur 1 viser de 20 højeste decelerationsværdier for hver forsøgsparticipanter fordelt på "normal braking" "serious conflict" og "potential conflict" ud fra observatørens registreringer. De 20 opbremsninger ved hver person er på denne måde relateres til de observerede konflikter. [Nygård, 1999]

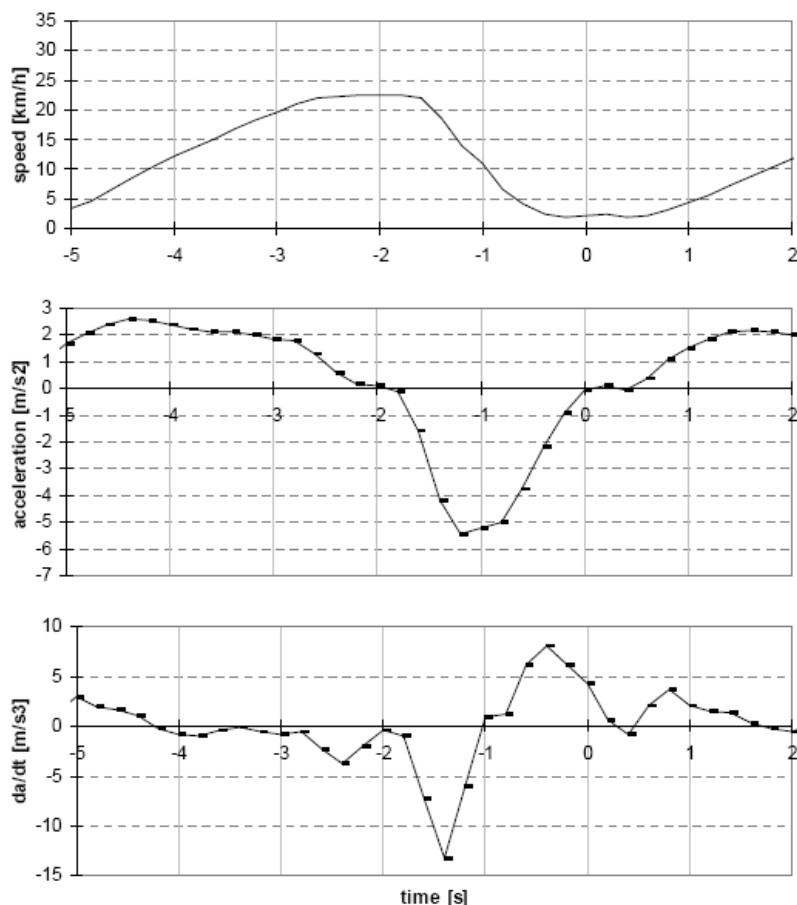
Som det er illustreret jf. figur 1, er der en tydelig forskel mellem forskellige personers opbremsninger. Undersøgelsen af decelerationsværdierne viste, at der ikke var nogen tydelig forskel mellem normale opbremsninger og opbremsninger ved potentielle konflikter, men derimod skiller alvorlige konflikter sig ud med høj decelerationsværdi.

Ved en normal opbremsning er bremse-kurven s-formet og der er ikke det store udsving i rykket, jf. figur 2.



**Figur 2. Eksempel på et hastighedsprofil, decelerationsprofil og den afledte af accelerationen – rykket ved en normal opbremsning. [Nygård, 1999]**

For at illustrere forskellen mellem en normal opbremsning og en opbremsning ved en alvorlig konflikt, er data fra en opbremsning ved en alvorlig konflikt illustreret jf. figur 3.



**Figur 3. Eksempel på et hastighedsprofil, accelerationsprofil og den afledte af accelerationen for en opbremsning ved en alvorlig konflikt. [Nygård, 1999]**

Den pludselige opbremsning ved den alvorlige konflikt er tydeligt illustreret via det pludselige *ryk*, jf. nederst figur 3. Den pludselige opbremsning ændrer hurtigt accelerationen til negativ, hvilket resulterer i, at den afledte funktion af accelerationen, også kendt som *ryk*, får en ganske stor negativ værdi i starten af opbremsningen. [Nygård, 1999]

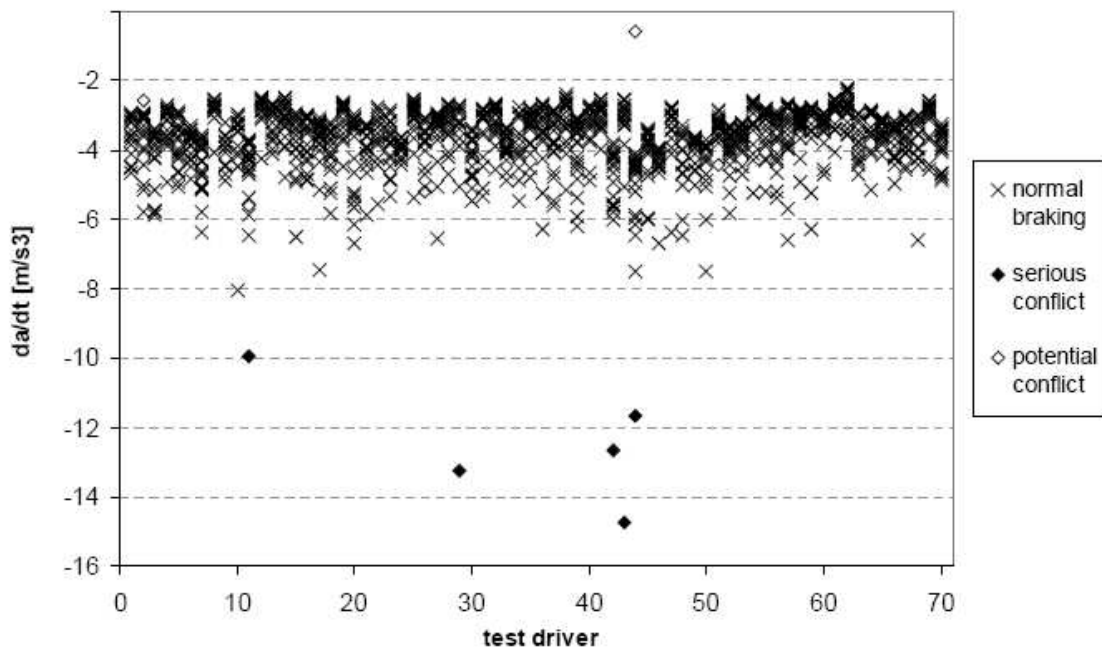
En undersøgelse af de alvorlige konflikter viste, at *ryk* ved de pludselige opbremsninger alle lå indenfor et halvt sekund. Det blev undersøgt, om dette ville skabe et problem i det fremtidige arbejde, da oplysningerne fra *Spar på farten* projektet er med et sekunds interval. Det blev undersøgt via forskellige almindelig og hårde opbremsninger samt et kontrollforsøg, om intervallet på et sekund vil have en indflydelse på resultaterne.

Undersøgelsen og kontrollforsøget viste, at det er muligt at lave en kraftig opbremsning, uden at den nødvendigvis er ufrivillig. Det var også værd at bemærke, at værdierne for *ryk* ved kontrollforsøget er væsentlig lavere end de forsøg præsenteret i litteraturstudierne. Denne forskel kan være forårsaget af, at logningen i kontrollforsøget netop kun bliver foretaget hvert sekund frem for fem gange i sekundet ved de finske forsøg. Men grundlæggende kan det siges, at de pludselige opbremsninger godt kan identificeres ud fra værdierne af *ryk* – også



selvom *rykket* i logningen sandsynligvis er lavere end det konkrete *ryk* i køretøjet. Dette er selvfølgelig afhængigt af, hvornår opbremsningen startede i forhold til logningen.

*Rykket* blev i det finske forsøg undersøgt ud fra alle opbremsningerne jf. figur 3, hvilket er illustreret jf. figur 4. Dette vil sige, at *rykket* for de 20 største opbremsninger ved hver enkelt deltager er blevet undersøgt med relation til de observerede konflikter. [Nygård, 1999]



Figur 4. Værdier for *rykket* ved de 20 højeste decelerationsværdier for forsøgsparticipanterne. [Nygård, 1999]

Værdierne for *rykket* ved alvorlige konflikter, jf. figur 4, er her endnu mere tydeligt adskilte fra værdierne af *rykket* ved de normale opbremsninger end i figur 1 hvor der sås på decelerationer. Ved de potentielle konflikter er der ingen adskillelse fra værdierne for normal bremsning. [Nygård, 1999]

## Metode

Det blev derefter fastlagt, at formålet i specialet er at finde steder, hvor de forskellige deltagere i *Spar på farten* projektet har kraftige ændringer i decelerationen/*rykket* idet dette antages at indikere en ufrivillig ændring i adfærden, som muligvis kan henføres til en u hensigtsmæssig udformning af vejen. Det blev besluttet at fastlægge en individuel grænse for deceleration/*ryk* for hver enkelt deltager, idet det antages, at denne grænse er individuel. Hvad der er normaladfærd for den ene fører kan meget vel være ufrivillig for en anden fører.

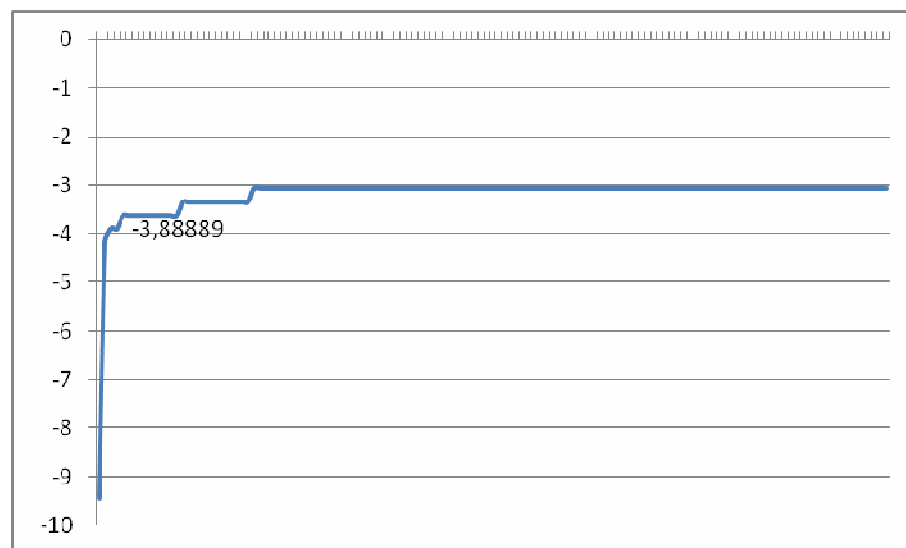
Da der ved specialet er tale om historisk data, er undersøgelsen foregået ud fra databehandling af deltagernes kørselsadfærd. Der er i databehandlingen blevet taget udgangspunkt i den enkelte deltagers kørselsadfærd. Der er i databehandlingen blevet analyseret på selve *rykket*,

da det er vurderet, at dette giver det bedste udtryk for de ufrivillige / pludselige opbremsninger.

Der er stillet nogle enkelte krav til dataene omkring værdien af decelerationen og *rykket*. For at dataene kan indgå i analysearbejdet, skal decelerationen være større end  $-2 \text{ m/s}^2$  og *rykket* skal være større end  $-3 \text{ m/s}^3$ . Dette er både for at reducere mængden af data, men også for at gøre den analyserede data mere valid, så det kun er relevant data, som der bliver analyseret på.

Dataene, som overholder kravet til minimumsværdierne, bliver vurderet ud fra ryk-kurven, jf. figur 5, som her er illustreret for en enkelt deltager.

Ryk-kurverne er opstillet, så hver enkelt opbremsning, som overholder kravene, er opstillet ud af X-aksen med de kraftigste *ryk* først – størrelsen af *rykket* er på Y-aksen. Ud fra sådan en opstilling af opbremsningerne er det muligt at se, hvornår der er en markant ændring i bremseværdierne, hvilket er antaget at være grænsen mellem de frivillige og de ufrivillige opbremsninger.



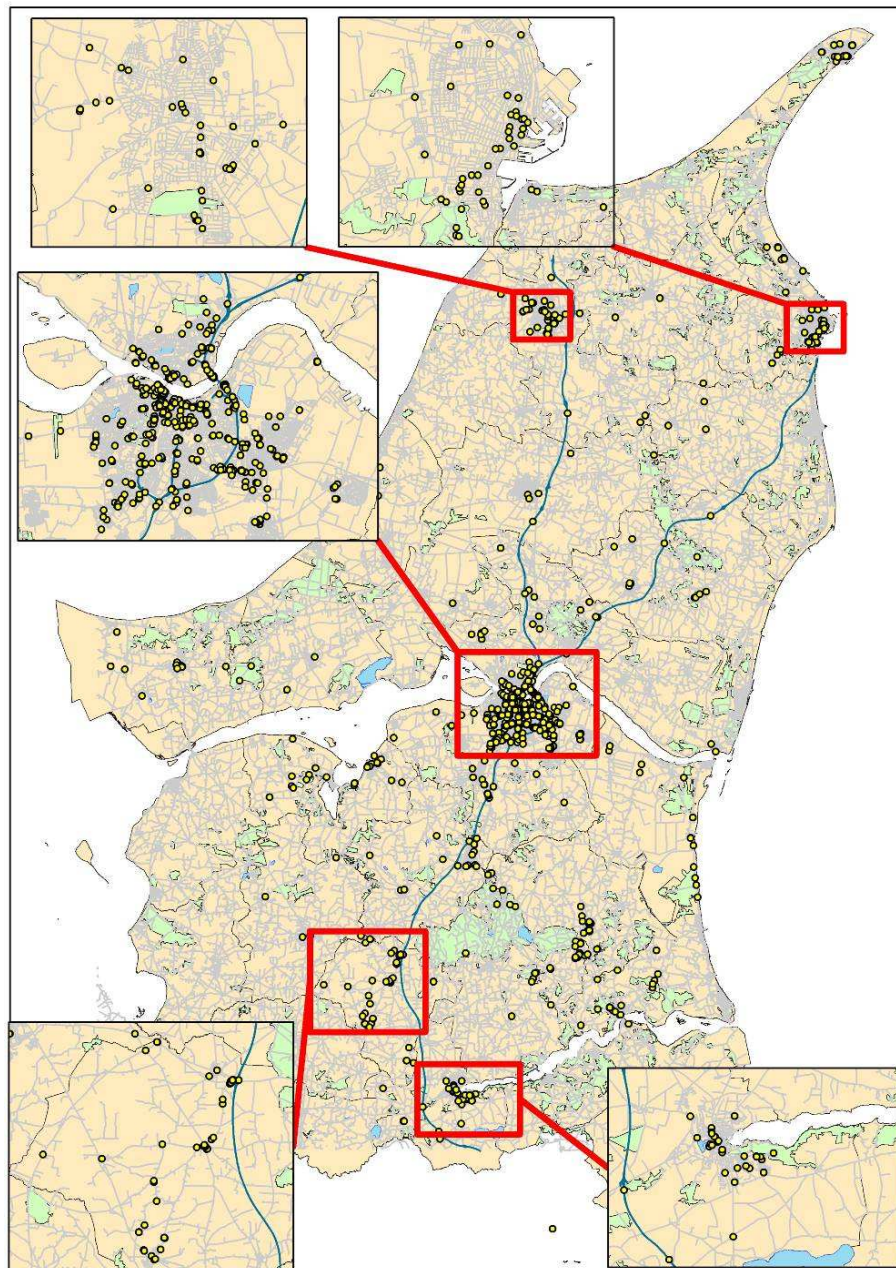
Figur 5. Ryk-kurve for deltager 1704.

Grænsen for deltager 1704 er for eksempel vurderet til  $-3,89 \text{ m/s}^3$ . Det skal her understreges, at den enkelte grænseværdi ikke bliver regnet som en ufrivillig opbremsning. *Rykket* skal altså være større end grænseværdien. Der kan også være en stor forskel fra selve grænseværdien og til den første ufrivillige opbremsning.

## Resultater

Der blev i forsøget analyseret på 93 deltagere som samlet havde kørt i 9.500 timer og i alt foretaget 1097 opbremsninger, som blev analyseret som værende pludselige / ufrivillige. Det gennemsnitlige antal ufrivillige opbremsninger er 11,8 opbremsninger pr. deltager på 102 timer. Dette vil sige, at hver deltager i gennemsnit kommer ud for en ufrivillig opbremsning efter cirka 8 timer og 40 minutters kørsel. Dette er naturligvis ud fra en overordnet betragtning, da der er forskel i de forskellige deltagers kørselsadfærd.

De 1097 ufrivillige opbremsninger ligger til grund for lokalitetsudpegningen. Lokaliteten for de ufrivillige opbremsninger er jf. figur 6.

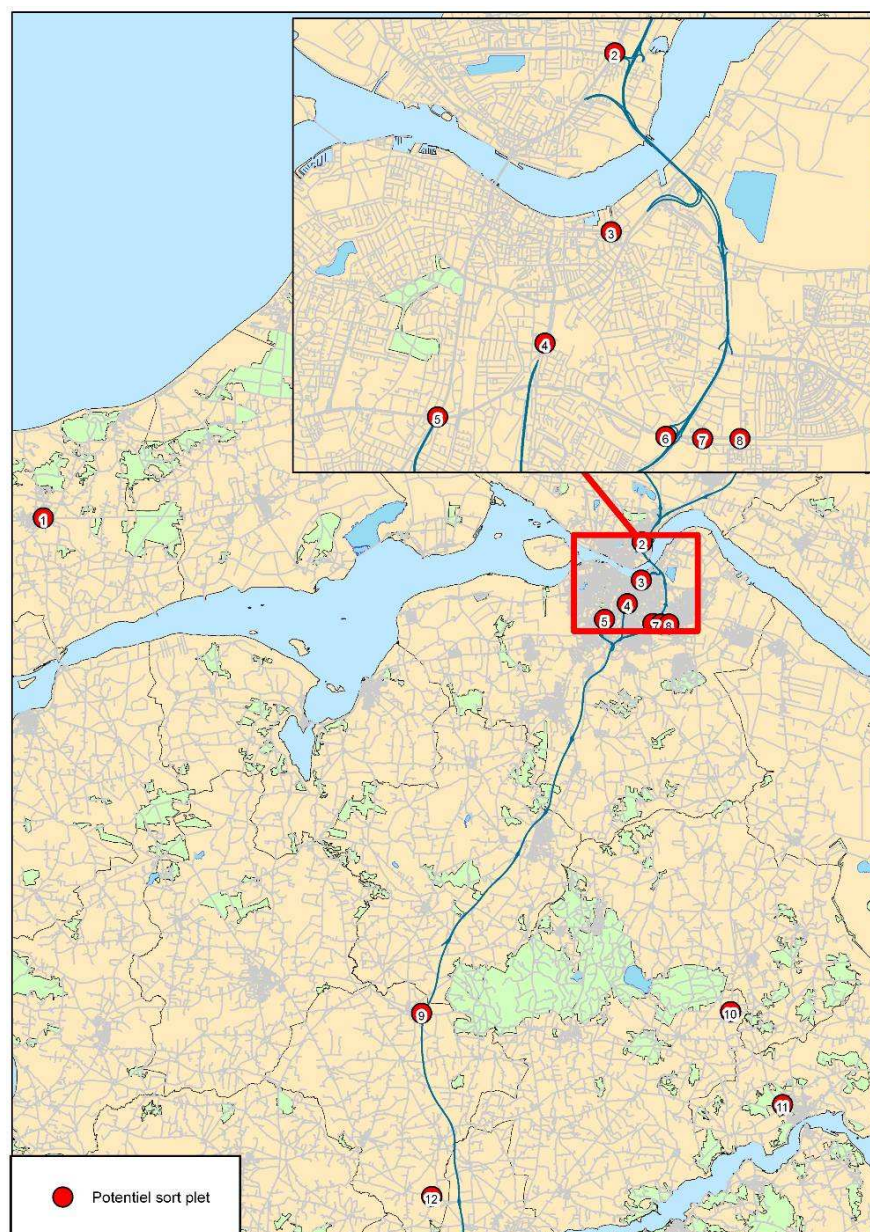


Figur 6. Lokalitetsudpegning for de ufrivillige opbremsninger.



Det ses klart af kortet at de ufrivillige opbremsninger er koncentreret omkring Aalborg – fordi de fleste km er kørt her, og selv om knap 1100 ufrivillige opbremsninger er mange, er der ikke mange det enkelte sted, når de bliver fordelt på hele det nordjyske vejnet. Det næste forhold er, at det sandsynligvis ville være hensigtsmæssigt at minimum to forskellige førere har bidraget til den enkelte udpegning. I den her foretagne udpegning har kravet til en udpeget lokalitet dog alene været, at der som minimum skal være fire ufrivillige hændelser, antallet af førere er i stedet diskuteret under analysen af den enkelte lokalitet. Kravet og minimum fire ufrivillige hændelser resulterede i, at der er 12 lokaliteter, som er blevet udpeget som en potentiel sort plet.

De 12 udpegede lokaliteter er jf. figur 7.



Figur 7. Udpegede lokaliteter.

Lokalitet 1 og 3 vil blive gennemgået detaljeret i dette paper, de øvrige lokaliteter vil blot blive omtalt helt overordnet. For en detaljeret gennemgang af disse lokaliteter henvises til civilingeniørspécialet *Udpegning af potentielle sorte pletter via floating car data*.

### Lokalitet 1

Lokaliteten er krydset Østergade / Sandagervej i Fjerritslev og består af et trebenet prioriteret kryds med en separat venstresvingsbane på primærvejen, som er den øst / vest gående retning (Østergade).



**Figur 8. Lokaliteten af de registrerede ryk (sorte firkanter på højkant) ved lokalitet i Fjerritslev.**

Ved lokaliteten er der registreret 11 opbremsninger. Alle opbremsningerne ved denne lokalitet er foretaget fra nord mod syd. Opbremsningerne er ikke helt henne ved krydset, da de alle ligger i en afstand af 10 til 25 meter fra selve krydset. En analyse af kørslen frem til den ufrivillige opbremsning tyder på, at for høj hastighed i svinget frem til krydset er grunden, da hastigheden ligger på ca. 50 km/t. Endvidere er alle opbremsningerne foretaget af samme person og i myldretiden. En hypotese kunne være, at der er dårlig oversigt i kurven frem mod krydset, og at deltageren overraskes af en kø af ventende biler ved vigelinien.

### Lokalitet 3

Lokaliteten er krydset Nyhavnsgade / Skibsbyggerivej i Aalborg og består af et signalreguleret F-kryds, hvor der er separat højre- og venstresvingsbane samt to ligeudspor for bilister kørende fra Nyhavnsgade mod øst. For bilister kørende ad Nyhavnsgade mod vest er der et separat højresvingsspor samt to ligeudspor. For bilister ad Skibsbyggerigade mod nord er der en separat venstresvingsbane og to ligeudspor, hvoraf det ene er kombineret



højresvingsbane. For bilister ad Gasværksvej mod syd er der to ligeudspor, som hver især er kombineret højre- eller venstresvingsbane (dette fremgår ikke af figuren).



**Figur 9. Lokaliteten af de registrerede (gule firkanter på højkant) ryk ved lokalitet i Aalborg.**

På lokaliteten er registreret 6 ufrivillige opbremsninger udført af fem forskellige deltagere. Kun en enkelt opbremsning er foretaget udenfor myldretiden, dette tyder på at problemerne skal søges i myldretidstrafikken. Alle de registrerede ryk er sket i ØV og VØ retningen, hvor krydset har en hastighedsbegrænsning på 70 km/t. 70 km/t er den højest tilladte hastighedsbegrænsning i et kryds med signalregulering, men giver mulighed for at trafikanterne havner i den såkaldte dilemma zone, hvor det hverken er muligt at stoppe eller nå over inden signalet skifter til rødt. Og 70 km/t anbefales da ikke længere i vejreglerne, hvor den højest anbefalede grænse i dag er 60 km/t. Høj hastighed og et signalskift kan dermed være årsagen til, at der kommer de uønskede opbremsninger. Derudover kan det være, at signalreguleringen ikke er tydelig nok. [VD, 2000]

En analyse af kørslen frem til opbremsningerne viser, at der i alle tilfældene har været en hastighed på mellem 60 og 70 km/t inden opbremsningen.

På lokaliteten er der 2 materielskadeuheld og 2 personskadeuheld, hvor der i alt 5 lettere tilskadekomne personer. Uheldene er analyseret og manglende orientering omkring signalanlægget er repræsenteret i tre ud af fire uheld. Dette kan indikere, at signalreguleringen

på lokaliteten ikke er tydelig nok. Den høje hastighed på strækningen og den mangelfulde signalopmærksomhed kan også være grunden til de registrerede opbremsninger.

Efter analyse af de registrerede uheld og opbremsninger ved lokaliteten er det vurderet, at problemet omkring lokaliteten er omkring hastigheden og signalreguleringen. I tre af de fire uheld, samt ved alle opbremsningerne, er der bilister fra Nyhavnsvej repræsenteret. Dermed tyder det på, at der er et reelt potentielt problem ved lokaliteten og dermed også, at data for pludselige opbremsninger i dette tilfælde kan bruges til at udpege potentielle sorte pletter.



**Figur 10. Krydset med ankomst fra den vestlige del af Nyhavnsvej.**

Det er ved lokaliteten værd at bemærke, at der ved den mindste til tilfart er placeret en galgelampe, og ikke ved de noget større tilfarter. Det anbefales at opsætte galgelampe i VØ og ØV retningen, idet dette kan være med til skabe mere opmærksomhed på krydset, da krydset på denne måde kommer til at virke som en portal. Derudover anbefales baggrundsplader på de højtplacerede signaler, som skal regulere trafikken på VØ og ØØ vejen.

At krydset ligger på en stækning med en hastighedsgrænse på 70 km/t er også med til at skabe et usikkerhedsmoment omkring sikkerheden ved krydset. Dette er sandsynligvis også årsagen til, at VØ vejen igennem krydset i Aalborg Kommunes risikobetegnelse har fået værdien Høj. Dette betyder, at Aalborg Kommune anser strækningen for at være risikobetonet. Det bør overvejes at ændre hastighedsgrænsen på VØ vejen til 60 km/t. [Aalborg Kommune, 2005]

## Opsamling omkring de øvrige lokaliteterne

Det er værd at bemærke, at fire ud af de tolv lokaliteter er de såkaldte dynamiske rundkørsler. Ved alle rundkørslerne blev opbremsningerne udført med relativ høj hastighed. Det er derfor antaget, at disse opbremsninger skyldes, at bilisterne ved rundkørslerne bevidst kommer med en høj hastighed frem til rundkørslen, til hvis der skulle forekomme fri passage. Opbremsningen bliver så registreret, hvis der pludselig ikke er den forventede frie passage, hvorfor bilisten bliver nødt til at lave en ufrivillig hård opbremsning for at undgå en kollision.

Det er også værd at bemærke, at det ved flere lokaliteterne er de samme deltagere, som er blevet registreret til at lave de pludselige opbremsninger. Det virker lidt specielt, at der er lavet mellem 4 og 11 pludselige opbremsninger af den samme person på den samme lokalitet. Flere ufrivillige opbremsninger af den samme person på den samme lokalitet kan både skyldes, at lokaliteten er trafikfarlig, men også at personen kender lokaliteten, og derfor venter med at bremse til sidste øjeblik, så det i dataene virker som ufrivillig opbremsning.

Det forholdsvis lave antal deltagere og den geografiske placering af disse bliver også tydeliggjort, da flere lokaliteter i landområderne kun er repræsenteret med en enkelt deltager.

## *Diskussion*

Selvom analyserne er baseret på en forholdsvis lille datagrundlag, synes analyserne af de udpegede lokaliteter at vise, at opbremsningerne har et potentiale til et fremadrettet trafiksikkerhedsarbejde. Fremtidige udfordringer bliver at få et tilstrækkeligt stort datagrundlag, ligesom dette paper kun giver de allerførste ideer til hvorledes FCD metodemæssigt kan udvikles til brug ved udpegning af potentielle sorte pletter. Metodemæssigt synes den udviklede metode til en individuel fastlæggelse af værdien, hvor ryk/deceleration bliver ufrivillig, at være lovende.



## ***Litteraturliste***

### **[Aalborg Kommune, 2005]**

*Af:* Aalborg Kommune

*Titel:* Trafiksikkerhedshandlingsplan 2005

*Udgiver:* Aalborg Kommune

*Årstal:* 2005

### **[Færdselssikkerhedskommissionen, 2000]**

*Af:* Færdselssikkerhedskommissionen

*Titel:* Hver ulykke er én for meget – Trafiksikkerhed starter med dig – Mod nye mål 2001-2012

*Udgiver:* Trafikministeriet, København

*Årstal:* 2000

*ISBN:* 87-90262-81-6

### **[Færdselssikkerhedskommissionen, 2007]**

*Af:* Færdselssikkerhedskommissionen

*Titel:* Hver ulykke er én for meget – trafiksikkerhed begynder med dig – mod nye mål 2001 – 2012. Revision af strategier og indsatser

*Udgiver:* Justitsministeriet for Færdselssikkerhedskommissionen

*Årstal:* 2007

*ISBN:* 87-91851-35-1

### **[Hydén, 1987]**

*Af:* Christer Hydén

*Titel:* The development of a method for traffic safety evaluation: The Swedish Traffic Conflicts Technique

*Udgiver:* University of Lund, Department of Traffic Planning and Engineering

*Årstal:* 1987

### **[Jensen, 2007]**

*Af:* Søren Underlien Jensen

*Titel:* Skadestuedata

*Udgiver:* Dansk vejtidsskrift

*Årstal:* januar 2007

### **[Nygård, 1999]**

*Af:* Magnus Nygård

*Titel:* A Method for Analysing Traffic Safety with Help of Speed Profiles

*Udgiver:* Tampere University of Technology

*Årstal:* 1999

**[Sørensen & Kromann, 2007]**

*Af:* Michael Sørensen & Søren Kromann Pedersen

*Titel:* Sorte pletter skal tages alvorligt – vurdering af skadesgradsbaseret sortpletudpegning i Hjørring Kommune

*Udgiver:* Trafikdage på Aalborg Universitet

*Årstal:* 2007

**[VD, 2000]**

*Af:* Vejdirektoratet

*Titel:* Byernes trafikarealer – Hæfte 4 – Kryds

*Udgiver:* Vejdirektoratet – Vejregelrådet

*Årstal:* 2000

**[Zibrandtsen, 2008]**

*Af:* Filip Zibrandtsen

*Titel:* GPS'en finder den ledige p-plads i København

*Udgiver:* Dansk vejtidsskrift

*Årstal:* februar 2008